

PAT-NO: JP408248346A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08248346 A  
TITLE: HEAD MOUNTING TYPE VIDEO DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: September 27, 1996

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ATSUMI, MOTOHIRO  
MAEDA, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
OLYMPUS OPTICAL CO LTD N/A

APPL-NO: JP07046874  
APPL-DATE: March 7, 1995

INT-CL (IPC): G02B027/02, G09F009/00 , H04N005/64

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an HMD capable of viewing an electronic video and an outside image without superposing the outside image with the electronic video and also preventing a foreign matter such as scattered blood, etc., from the outside from entering from a gap between a device main body and a face even when an operator fixes no goggle, etc.

CONSTITUTION: The HMD 10 is provided with an electronic image display unit projecting an electronic image in an observer's eye ball as a virtual image, an outside light shield means shielding outside light from the direction of the virtual image led by the unit and a transparent member 20 transmitting the outside light from the lower direction of the virtual image led by

the  
electronic image display unit to be led to the eye ball of the  
observer.  
Although the probability that the scattered blood sticks to the face  
from the  
part through which the outside is viewed exists even when the HMD is  
mounted,  
by the transparent member 20, the doctor is prevented from becoming  
infected  
with a disease, etc., from a patient due to sticking of the blood to  
a doctor.  
Since the member guarding the face from the scattered blood is  
transparent,  
viewing the outside is not obstructed. The HMD main body 11 is  
guarded from  
the scattered blood by the transparent member 20 also.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-248346

(43) 公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02			G 0 2 B 27/02	Z
G 0 9 F 9/00	3 5 9	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 5 9 A
H 0 4 N 5/64	5 1 1		H 0 4 N 5/64	5 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-46874

(22) 出願日 平成7年(1995)3月7日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 渥美 元宏

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 前田 義浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

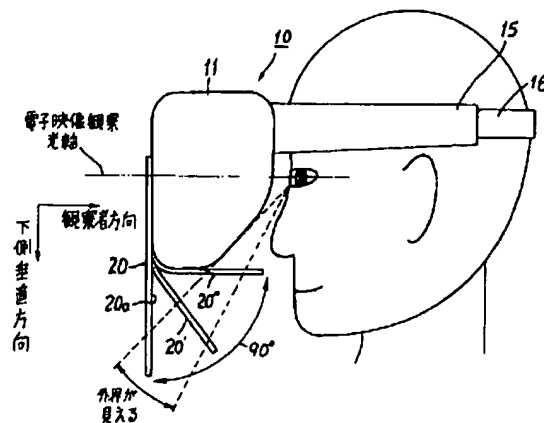
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 頭部装着型映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 電子映像に外界像が重なることなく、電子映像と外界像を見ることができ、たとえば術者がゴーグル等をつけなくても装置本体と顔との間隙から入り込むような外界からの飛散血液等の異物も防ぐことのできるHMDを提供する。

【構成】 HMD 10は、電子像を観察者眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニット、該ユニットにより導かれる虚像の方向からの外界光を遮蔽する外界光遮蔽手段、電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し観察者眼球へ導く透明部材20を有する。HMDを装着していても外界が見える部分から飛散した血液が顔につく可能性があるが、透明部材20によりで血液が医師につくことにより患者からの病気などの感染を防げる。血液飛散から顔をガードする部材が透明であることで、外界を見るのに邪魔になることもない。透明部材20によりHMD本体11を血液飛散から守ることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子像を観察者の眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニットと、該電子像表示ユニットにより導かれる虚像の方向からの外界光を遮蔽する外界光遮蔽手段と、前記電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し前記眼球へ導く透明部材とを有することを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項2】 前記透明部材が取り外し可能である、ことを特徴とする請求項1記載の頭部装着型映像表示装置。

【請求項3】 装置本体を観察者頭部に装着するための支持部に前記透明部材は固定して取り付けられており、当該本体は該支持部に対し可動可能である、ことを特徴とする請求項1、または請求項2記載の頭部装着型映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、頭部装着型映像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】観察者の眼前部に装着される本体部に組み込んだ光学系、映像表示部等を介して映像を観察者（装着者）の眼に与えるようにする頭部装着型映像表示装置（HMD）は、従来から知られている。このような装置は、種々の用途への利用が期待されている。

【0003】例えば、特開平3-101709号公報（文献1）、特開平3-189677号公報（文献2）は、航空機の乗員のためのヘルメットシステムや、ヘルメットマウント形ディスプレイ用バイザーを開示する。これらでは、電子映像と外界映像を同時に観察することのできる装置が示され、電子映像と外界映像をコンバイナを用いて両映像を重畳させている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、例えば先端にテレビカメラを有する内視鏡を使った外科手術の電子映像モニターとしてHMDを利用するような場合を考えると、この場合は、電子映像に外界像が重なる従来方式では術部の細部観察が外界像に邪魔され視認しにくくなるという不具合が生ずる場合がある。図21は、かかる観点からの考察図であって、上記ような用途において術者が観察する外科手術用モニターとして使用した場合で、電子映像と外界映像の両映像を重畳させた場合の様子の一例を表している。この場合には、術者の手があり、内視鏡とそのガイドシース（患者の体内に通じるように腹部に刺し込まれた筒）、処置具とそのガイドシースがある。

【0005】また、従来、外科手術をするときに、術者は、術中は帽子とマスクとゴーグルを用いて顔全面を覆っている。こうすることによって、例えば処置部より飛

散する血液等が術者に付着しないようにすることで病気の感染を防いでいたものである。しかして、従来方式でゴーグルをしたままで電子映像を観察することはできないため、目の回りの保護ができにくくなり、結果、飛散物質など外部からの異物を防ぐのに充分ではないものとなる。

【0006】本発明は、上述のような考察に基づきなされたもので、電子像に外界像が重ならない状態で電子像と外界像を見ることができるとともに、装置本体と顔との間隙から入り込むような外界からの異物もこれを適切に防ぐことのできる、頭部装着型映像表示装置を提供しようというものである。また、装着使用時、電子像に外界像が重なることなく、電子像と必要な外界を見ることができ、しかも、ゴーグルを付けなくても処置部より飛散する血液等の飛散物質が術者である装着者に付着しないよう、血液飛散などから顔を適切にガードし得える、外科手術などの場合の医師が装着使用する用途に適用して好適な頭部装着型映像表示装置を提供することである。更に、より改良された形でそれらをも達成できる、頭部装着型映像表示装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の頭部装着型映像表示装置は、電子像を観察者の眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニットと、該電子像表示ユニットにより導かれる虚像の方向からの外界光を遮蔽する外界光遮蔽手段と、前記電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し前記眼球へ導く透明部材とを有することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の頭部装着型映像表示装置は、前記透明部材が取り外し可能である、ことを特徴とするものである。また、本発明の頭部装着型映像表示装置は、装置本体を観察者頭部に装着する支持部に前記透明部材は固定して取り付けられ、当該本体は該支持部に対し跳ね上げ可能である、ことを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】本発明においては、本発明装置を装着使用する使用者は、上記外界光遮蔽手段と透明部材により、電子像に外界像が重ならない状態で電子像と外界像を見ることができるとともに、装置本体と顔との間隙から入り込むような外界からの異物もこれを適切に防ぐことができ、特に、外科手術などの場合の医師が装着使用する用途に適用して好適なものとなる。このような用途に用いる場合であっても、観察装着者である医師は、本発明装置の透明部材が、血液飛散などから顔をガードする機能の部材としてが設けられていることにより、ゴーグル等をつけなくても血液等の飛散物質が医師につくことによる患者からの病気などの感染を防ぐことができる。また、医師は頭部装着型映像表示装置を装着していても外界を電子像と同様に重要視するところ、本発明による

と、血液飛散等から顔をガードする上述の部材が透明であることにより、かかる要求にも応えられ、そのようなガード部材自体が、外界を見るのに邪魔になることもない。更に、透明部材により装置本体を血液飛散等から守ることにより、頭部装着型映像表示装置に消毒、滅菌を施さなくてもよく、装置自体も防水、耐薬品を施さなくてもよくなるといった、機能も効果的に発揮させることができる。

【0010】また、透明部材が取り外しできると、これによって、例えば医療行為中または、医療行為終了後など必要に応じ、それが汚れた場合に適切に交換ができる。また、頭部装着型映像表示装置が連続で使用される場合に透明部材は常に清潔な状態のものとして使用することが可能となる。更に、使い捨てにできたり、洗浄及び滅菌をすること等も容易に可能となる。

【0011】また、装置本体を頭部に装着する支持部に透明部材が固定されていて、装置本体が支持部に対し跳ね上げられるようにすれば、例えば医師は、たとえ医療行為中であっても、医療行為中の医師が頭部装着型映像表示装置をはずさずに、電子像を見ないように装置本体を映像観察位置からはずした場合にでも、透明部材の位置が変わらないため、血液飛散等を防ぐためのゴーグルやメガネをかけなくても、患者の血液等が医師の顔につくといったようなことを防ぐことができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にに基づき説明する。図1、2、乃至図3、4は、本発明の一実施例を示す。図1は、本発明頭部装着型映像表示装置の一実施例に係る外觀構成の一例を示す。また、図2は、観察者（利用者）への装着状態で示す使用状態図であるとともに、透明部材の取り付け位置の説明にも供する図である。

【0013】図中、10は観察者が装着して用いる頭部装着型映像表示装置（HMD）を示し（図2参照）、これは、HMD本体11と、該本体を観察者の頭部の装着するための支持部を構成する左右の支持フレーム15、及び締め付け部16等を備えるとともに、更に、HMD本体部と観察者の顔の間隙を埋める位置に透明部材20を設けてある。

【0014】本体11は、使用時、例えば図2図示の如くに観察者の眼の前に位置させるもので、その本体内には、電子像を観察者の眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニットが含まれる。かかる表示ユニットは、例えば映像信号を表示するLCD、拡大光学系等によるものとすることができる。本実施例のHMDシステムでは、該HMD本体11はケーブルで映像ソース源と接続して使用され（不図示）、そのLCDにかかる映像ソース源からの像が表示されるものであり、接続されるのは、例えばHMD10に表示する電子像の元となる像を撮像する内視鏡とすることができる。また、本体11

は、ここでは、電子像を外界からの光により直接妨げないようにした部材として機能するHMD本体部を構成するようにしてあり、例えば、HMD本体11の外装は、外界光が透過しない部材で形成されている。従って、図2の場合において、図示のような装着使用者にとって、図中破線で示す範囲の外界は、透明部材20の位置によらず見えるが、電子像表示ユニットにより導かれる虚像の方向（図2中、電子映像観察光軸方向）からの外界光は遮蔽される。なお、上述したそれらの点については、後記の他各例においても同じである。

【0015】HMDへ透明部材20を取り付けた状態を示す図1において、ここでは、透明部材20は、それがHMD本体11前面に例えばネジ31によりネジ止めされているが、これは取り外し可能としてもよい（取り付け・取り外し自在なタイプに好適例は後記に示される）。かかる透明部材20は、電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し観察者の眼に導くことのできる透明な材質からなっていて、HMD本体と顔との間隙から入り込む外界からの異物を防ぐために本体11にネジ止めし得るものであればよく、好適には、例えば、アクリル、塩化ビニール、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのプラスチック板材でできているものを使用することができる。

【0016】また、好ましくは、透明部材20には、反射光防止、帯電防止を施してあるとよい。ここでは、透明部材20は、帯電防止を施した帯電防止済のものであるとともに、かつ、その部材20の観察者側の面（図2のような装着時に、顔面と相対向することとなる面）20aに反射光防止を施してもあり、当該面は反射光防止面20aとなっている（これらの点についても、後記の他各例における透明部材でも同じである）。

【0017】本実施例による透明部材20を設けたHMD10は、次のようにして使用することができる。例えば先端にテレビカメラを有する内視鏡を使用する外科手術の電子映像モニターとして医師が本HMDを利用する場合とすると、その場合は、内視鏡をHMDに接続して使用し、図2の如くに、頭部に装着する。

【0018】ここで、このHMDを使用し医師が医療行為を行うときは、マスクや帽子で顔の一部を隠して行うこととなるが、そのマスクや帽子で覆えて保護されるのはそれに対応する部分であり、目の回り部分が隠れていない。それゆえ、透明部材20を備えていない構成のものでは、HMDを装着していても外界が見える部分から飛散した血液等が顔につく可能性がある（図2参照）。

【0019】本実施例においては、透明部材20をHMD10前面に取り付けてあり、HMD10に血液飛散から顔をガードする部材として該部材20を設けてあることにより、血液が医師につくことにより患者からの病氣などの感染を防ぐことができるものである。また、医師はHMDを装着していても、外界をHMD映像と同様に

重要視するために、血液飛散から顔をガードする該部材20を透明にすることで、図2のように、これがその位置によらず、外界を見るのに邪魔になることもないものである。更に、透明部材20は、これによりHMD本体11自体を血液飛散から保護することにも機能を発揮し得るものとなる。この点は、かかる用途における使用HMDの消毒・殺菌対策等の面でも効果的なものになる。

【0020】また、図1の図示例では、透明部材20は真っ直ぐな平板状のものを設けたが、これに限らず、図2に例示するようなものとしてもよい。図2は、使用透明部材の取り付け角度を電子映像観察光軸に対して、下側に垂直方向（図中下方向）から観察者方向（図中右方向）に90度の範囲内に取り付けの態様をも併せて示してあり、図では、電子映像観察光軸に対して、例えば、透明部材20の如く下側垂直方向に真っ直ぐな場合（角度=0°）、また、透明部材20'の如くにその下部部分をやや屈曲させたものの場合、また、透明部材20"の如くにその下部部分を直角に屈曲させたものの場合（角度=90°）というように、適用する透明部材は、好ましくは、下側に垂直方向から観察者方向に90度の範囲内に取り付けようにする（この点については、後記の他各例でも同じである）。

【0021】HMD10に対する透明部材の位置は、かようなものにすることができ、図の範囲で透明部材を取り付けることによって、医療行為中の血液飛散による影響を防げ、飛散血液が医師の顔に付くことやHMD本体11に付くことを防ぐことができる。更に、HMD本体11と顔との間隙から外界を見ることができる。たとえば、図の透明部材20"の如く取り付け位置にしても、これは外界を見るのに邪魔にならず、当該透明部材20"を介して外界を見ることができる。また、図の範囲内を透明部材が可変可能となるような構成にしてもよい。この場合は、その角度範囲内で装着者は透明部材の位置角度を選択して使用することが可能となる。

【0022】以上のようにして、透明部材20を設けた本HMD10によると、外科手術などで医師が装着使用するときでも、HMD映像に外界像が重なることなく、HMD映像と外界を見ることができる。具体的には、内視鏡のモニターとして用いる場合、内視鏡の映像と外界（患者や他データ）とを重ねずに観察することができ、かつ、本体11と顔との間隙から入り込むような外界からの異物もこれを適切に防ぐことができ（シールド機能）、ゴーグルを付けなくても処置部より飛散する血液などが術者に付着しないようにすることができる等の作用効果を奏する。

【0023】また、図1（図2も含む）では、透明部材20（20'、20"）の観察者側の面20aに反射光防止を施してある。このため、HMD本体11と顔との間隙から該透明部材20を通して外界を見るときに、該透明部材20に反射光防止を施してあれば、その透明部

材20の面での不要な映り込みを防止でき、外界を見やすくすることができる等の利点がある。

【0024】また、図1（図2も含む）では、更に、透明部材20（20'、20"）には帯電防止をも施してあるものを用いてある。かように、該透明部材20には帯電防止を施してあるので、当該透明部材に細かなごみ等の付着するのを防止できる等の利点もある。特に、上述したような用途に使用する場合において、医師が医療行為を行うときに、処置室に入る前にHMD10に透明部材を付ける場合は、その透明部材が帯電していると細かなごみを吸い付けてしまい、処置室で医療行為を行っている際に患者の処置部にそのごみが落ちるなどする可能性がある。また、HMD本体11と顔との間隙から透明部材を通して外界を見るときに、もしごみ等が付着していれば、ごみ等が付いているために外界が見づらくなることにもなるが、これらのことを未然に良好に防止することができるものとなる。

【0025】上記例では、透明部材として、真っ直ぐな、あるいは屈曲した平板状の透明部材20、20'、20"を使用した。HMD本体11を覆えるような形状のものを用いることもできる。図3及び4は、その一例を示し、図3は、HMD10に、HMD本体11を覆うタイプの透明部材21を取り付けた状態（そのHMD10の装着状態をも表す）を示す（この場合も、取り外し可能としてもよい）。また、図4がHMD本体11を覆う、その透明部材21の外観図である。

【0026】図の如く、図示例のものでは、使用透明部材21は、本体11の上面部、前面部、左右側面部を覆うとともに、HMD本体部と顔の間隙を埋めるべき位置にその下側部が配設されるように、その形状が概略矩形に形成してあり、このような透明部材21をHMD10に取り付けるものである。他の構成に関しては、上記図1、2で説明したのと同様であってよい。本発明は、このようにして実施してもよい。

【0027】本例によっても、上述したと同様の作用効果を奏することができるほか、上記に加えて、HMD10を使用し医師が医療行為を行うようなときにおいて、図3、4で示す透明部材21によりHMD本体11を血液飛散等からより的確かつ確実に護ることが容易に実現でき、これによりHMD10に消毒、殺菌を施さなくてもよく、HMD10自体も防水、耐薬品を施さなくてもよくなるなどする利点が得られる。

【0028】次に、本発明の他の実施例（第2実施例）について、説明する。本実施例に従うものも、前記図1乃至図4で説明した実施例（第1実施例）と同様、電子像を観察者の眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニット、その該電子像表示ユニットにより導かれる虚像の方向からの外界光を遮蔽する外界光遮蔽手段、その電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し観察者の眼球へ導く透明部材とを有するH

MDを基本とするが、以下に図5乃至図12を参照して述べる数例は、更に、これから一步進め、当該透明部材を取り外しできるタイプのものするべく改良を加えようとするものである。

【0029】本実施例は、次のような観点から改良が加えられている。即ち、例えば、手術時に処置部からの飛散血液などの飛散物質が上記透明部材に付着し、その程度如何によっては、それが原因で外界が見ずらくなることがある。こうした場合、手術時には、その透明部材をそのつど取り換える必要が発生する場合もある。そこで、本実施例では、かかる対策をも付加しようというものである。本実施例も、基本的な構成は、第1実施例と同様であってよいので、以下、要部について述べる。

【0030】まず、図5及び6は、HMD10に着脱可能な透明部材20を取り付け、観察者が該HMD10を装着した状態の一例を示すものであり、図7、8は、それぞれ、適用できる着脱可能な透明部材20の各例を示している。図5及び6の例は、具体的には、ノブで着脱可能な透明部材20を備える形式のHMD10であり、図5の外観斜視図及び図6の側面図に示すように、こ

こでは、HMD10は、HMD本体11の平面状の前部

【0031】一方、かかるHMD本体11に対し取り付け、取り外し自在に使用するため組み合わされる透明部材20は、例えば図7に示すような単板状の透明部材であって、その取り付け部となる板面上端寄りに、取り付け対象となるHMD本体11側の左右のノブ32用の取り付け位置に合うよう、左右2箇所に取り付け穴22が形成してある。本例では、このような構成により、例えば、透明部材20の取り付け穴22にノブ32のネジ部(シャフト)を挿通し、そのノブ32を介しHMD本体11に螺着させることによって、透明部材20が着脱可能な構成になっている。他の構成部分は、前記図1、2で説明したのと同様である(この点は、以下の例でも同じである)。

【0032】本例のHMD10の場合は、透明部材20が取り外しできることにより、前記第1実施例のものによる作用効果が得られる上、たとえ医療行為中または、医療行為終了後にシールド(透明部材)が汚れた場合でも容易に交換が可能であり、従ってまた、HMD10が連続で使用される場合に透明部材20はいつも清潔な状態で使用できるようになる。更には、使い捨てタイプにもできたり、使い捨てとしないまでも、透明部材20自体を洗浄及び滅菌をするようにもすることができる。即ち、前記例と同様の用途に用いるため本HMD10を使用し、例えば医師が医療行為を行っている途中で、もし処置部からの血液飛散が透明部材20に付着した場合、もしくは、医療行為が終了した時点で血液が透明部材20に付着している場合に、ノブ32の部分を外すことにより図7のような透明部材20を交換できる。

【0033】また、適用する着脱可能な透明部材として、図7のように、単に取り付け穴22を有する透明部材20に代え、透明部材の取り付け部に取り付け用の切り欠きと落下防止用の切り欠き(落下防止用溝等)を有する透明部材20を使用してもよい。図8は、その好ましい一例であり、図示の如く、透明部材20の上縁側の左右2箇所に取り付け用の切り欠き22bが形成され、更に該切り欠き22bのそれぞれには切り欠き22bにつながる落下防止用溝22cが形成してある。この図8のような透明部材20の場合には、ノブ32を外さないまま、かかる落下防止用溝22c及びそれに接続する切り欠き22bを使用して透明部材20を外すことができ、よってノブ32を緩めるだけで、透明部材20の交換がより容易に可能になる。

【0034】このようにして、使用透明部材20が交換できることで、HMD10が連続で使用される場合においても、透明部材20は常に清潔な状態で使用できる。更には、使い捨てにできたり、洗浄及び滅菌をすることができるとなる。また、使用透明部材の重量を軽くするために薄い材料を使用したときには、その透明部材の強度が比較的弱いものとなり破損するといった可能性もあるが、万が一、そうした破損は生じたとしても、上述のように交換ができることでそれにも対応できるものとなる。

【0035】また、透明部材20に取り付け穴22があることで、穴22にネジやファストなどが入る構成となることで、当該透明部材20の落下自体をも確実に防止することができる。図8の場合なら、透明部材20に切り欠き22bがあることで取り外しが容易にできるようになり、しかも、ネジやシャフト等が引っかかる溝22などの切り欠きを付けることで、同様に落下防止をすることもできる。

【0036】次に、図9乃至11に示す例は、上記図5乃至8のものが単板上の平面の着脱可能な透明部材20をHMD前面に使う例であったのに対し、HMD本体の側面まで透明部材を配置した状態として使うタイプのものであり、図9には、適用する本体の形状、並びにそのHMD本体の側面まで回り込ませるための透明部材形状の一例(円筒形状透明部材)をも併せて示し、また、図10、11には、それぞれ、本例において適用できる他の形状の透明部材の例(円錐形状の透明部材)が示されている。

【0037】図9には、ここでは、HMD側面まで円筒形状の透明部材で覆ったHMD10が示され、この場合のHMD本体12は、図示のように、その前面部が円筒形状を呈するように構成する。そして、この場合は、ノブ32により着脱自在に取り付けるべき透明部材もこれに併せて、図示の如くに円筒形状の透明部材23とするとともに、取り付け状態では、該透明部材23をHMD本体12側面まで回り込ませるようにすることがで

きるようにしたものである。

【0038】本例で適用できるのは、透明部材がHMD本体12の正面から側面にかけて図9のようにその範囲にわたり円筒形状をなす透明部材23のほか、例えば図10、11に示すように、該当する範囲にわたって円錐形状の面でできている透明部材23' 透明部材23"でもよく、その場合も同様に、それらを本例に従ってHMD10に着脱可能に取り付けて使用することができる。

【0039】本例では、このように、透明部材をHMD10の正面から側面にわたるよう、円筒形状の面で形成することによって、あるいは円錐形状の面で形成することで、装着観察者が、HMD本体12と顔との間隙から外界を透明部材23や透明部材23' または透明部材23"を通して見るときに、それら透明部材が円筒形状、円錐形状の面なので、正面から側面への境界線ができずに、従って、外界を見るときに妨げを防ぐことができる。また、形状も複雑にならず加工も容易である。また、使用透明部材が折れにくくなる等の利点もある。本例によると、上述した作用効果に加えて、こうした作用効果も得られるものである。なお、透明部材23、23'、23"には、いままで述べた図1～9の各例と同様、反射光防止及び／又は帯電防止を施してあってもよいことはいうまでもない。

【0040】図12に例を示すものも、透明部材を取り外しできる着脱可能なタイプのものの一例であって、透明部材を抜き差し可能とするクリップ部を設けるものである。同図は、前記図6と同じく、HMD10に着脱可能な透明部材を取り付けてHMDを装着した使用状態を示しており、HMD10に対し透明部材20が着脱可能になっているが、この場合の着脱手段は、透明部材20をバネ33(クリップ)によって着脱できる機構を採用してある。板状のバネ33は、例えばHMD本体11前面の左右2箇所に設けることができ、図示のよう、その一端側(図中上端側)をHMD本体11の前面部に固定して、その他端側(図中下端側)と本体11前面部間の間に透明部材20の上部部分を差し込みことで、透明部材20を図のような状態に保持することができ、かつ、その保持状態から下方に引く抜くこともできる。

【0041】透明部材20をバネ33によって着脱できる本HMD10によれば、処置部からの血液飛散が透明部材20に付着した場合等、図12のように、バネ33を利用してワンタッチで着脱が可能であり、本発明は、このようにして透明部材20の着脱を行ってもよい。手術時に飛散物質が透明部材20に付着して外界が見づらくなることがあって、その手術時に当該透明部材20を取り換える必要がある場合があるが、そのようなときに、本例の場合は、上述した効果に加えて、図12のような構成とすることにより透明部材20を単に抜き差しするだけでよく、従って、より一層簡単かつ迅速に新しいものに交換し、取り換えることができ、手術がスムーズ

に行われる等の利点がある。

【0042】次に、本発明の更に他の実施例(第3実施例)について、図13以下を参照して説明する。本実施例は、透明部材を備えるHMD10に対し、例えばその本体部を必要に応じ跳ね上げ可能にする可動のタイプのものである。本実施例においても、基本的な構成については、前記第1実施例と同様であってよいので、以下、要部について述べる。

【0043】図13、14の例は、使用透明部材の位置を変えずにHMD本体11を跳ね上げできるようにした形式のHMDの一例を示す。図13は、観察者が該HMDを装着した状態(HMDの電子映像を観察している状態)を示しており、図14がHMD本体11を跳ね上げた状態を示す。本例の場合、HMD本体11を頭部に装着するための支持部に透明部材20の位置が固定しており、HMD本体11は支持部に対し跳ね上げ可能となるように、HMD10を構成することができる。

【0044】ここでは、図示のように、例えば、支持フレーム15に対し前方斜下方に向けた状態で取り付けアーム34を固定し、その先端に図示のような角度、位置で透明部材20を設ける。一方、HMD本体11は、図の如くに、例えば支持フレーム15にヒンジ14(ひんじ)により回動可能に取り付けてあり、これにより、アーム34先端の透明部材20の位置や角度を変えずにHMD本体11を図13の状態から図14の状態(及び、その逆の態様への変更)へと、選択的に切り換えられ、跳ね上げられるようにしてある。他の構成部分は、前記第1実施例等で説明したのと同様である(この点は、以下の例でも同じである)。

【0045】本例のHMD10の場合は、第1実施例のものによる作用効果が得られる上、図13の状態と図14の状態との切り換え使用をすることができ、より使用に便利なものとなる。例えば、医療行為中に医師がHMDをはずさずに、電子映像を見ないようにしたい場合、本HMD10では、図13のHMD映像観察状態からHMD本体11を跳ね上げればよい。こうして、簡単にHMD本体11を映像観察位置からはずすこと(図14)ができ、しかも、透明部材20を備えるHMD10自体を使用者(医師)が頭部から取り外すのではないから、図14のようにHMD本体11を映像観察位置からはずした場合にでも、透明部材20の位置や角度が、図13と図14の場合で変わらない。このため、血液飛散を防ぐためのゴーグルやメガネをかけなくても、患者の血液等が医師の顔につくことを防ぐことができ、たとえ医療行為中でも、このようなことが容易かつ簡単に行える等の作用効果が得られる。本発明は、このようにして実施してもよい。

【0046】次に、図15、16の例は、透明部材20がHMD本体11に対して上下スライドできるようにし



## 11

たHMD10の一例を示す。図15はそのHMD10の観察者装着図であり、図16は該HMD10をテーブル等へ置いた状態を示す図である。

【0047】図15、16の例の場合は、HMD本体11には、その前面部の左右2箇所にガイド35を設けるとともに、単板平面状の透明部材20には、その左右側縁近傍に図中上下方向に沿って上記ガイド35に遊嵌するガイドミゾ24を形成し、これらガイド35とガイドミゾ24により、透明部材20をHMD本体11に対して上下スライドしうよう移動可能に支持する。また、図15の常態において、透明部材20を図示の下限位置へ付勢するように、透明部材20の左右上縁部とHMD本体11前面下部間に、付勢用のバネ36を張設してある。

【0048】本例によると、更に、次のような使用透明部材の破損防止やHMD利用上の利便等に効果的なものとなる。HMD本体に透明部材を付けると、HMD本体の下面方向に透明部材端面が飛び出してしまうためにHMDを平面の上に置く場合に、透明部材が折れてしまうおそれがある。しかるに、本例では、透明部材20がHMD本体11に対して上下スライド可能であることから、これを防ぐことができる。即ち、上記構成において、図15の状態から、観察者が、本HMD10を頭部から外して例えばテーブル50の上に載置するようとき、バネ36の力に抗して透明部材20を上方へ押し上げるような力が加われば、図16のような位置へ透明部材20をスライドさせることができる。かつまた、逆にそのテーブル50上から本HMD10を取り上げれば、透明部材20は図16の状態からバネ36の力により図15の常態に位置へ復帰させることができる。

【0049】このように、本例によれば、更に、透明部材20が折れてしまうのを防ぐためにHMD10を置く場合に透明部材20を上下にスライドさせ得て、これにより透明部材20の破損防止等を図ることができ、かつまた、使用者は、気軽に、透明部材20を付けたままHMD10を置くことができる等の作用効果が得られる。

【0050】また、図17、18の例は、HMD本体11に対して、透明部材20を跳ね上げ可能とするHMD10の一例を示す。図17は、透明部材20を跳ね上げ式の該HMD10を観察者が装着した状態を示しており、図18が透明部材20を跳ね上げた状態を示す。本例も、図15、16の場合と同様の作用効果が得られるもので、この場合は、透明部材20の上下スライドに代え、透明部材20を跳ね上げる構成を採用する。

【0051】ここでは、図示のように、例えば、支持フレーム15に対し、ヒンジ39により回動アーム38を回動可能に取り付け、透明部材20はその回動アーム38の先端に設ける。このようにすることにより、回動アーム38を介して、透明部材20の位置を通常の図17の状態（使用状態）から図18の跳ね上げへ切り換える

## 12

ことができる。従って、本例によっても、HMD10をテーブル50等の平面の上に置く場合には、透明部材20を図18の跳ね上げ状態として載置等をすればよく、これにより透明部材20が折れる等の事態を防ぎつつ、透明部材20を付けたまま本HMD10を置くことができる等、前記と同様の作用効果が得られる。

【0052】次に、図19、及び図20の各例は、透明部材が枠フレームに対して着脱可能な構成としたHMDの例を示す。これらは、前記第2実施例の変形例でもある。いずれも、枠フレームを備えるHMD10の例であって、外形に枠フレームがあり、透明部材20を設けたHMDである。図19の例の場合は、HMD本体11前面下部に突出するよう枠フレーム41が本体11に設けられている。枠フレーム41は、透明部材20が抜き差しできるようにする枠としても機能し、例えば現在使用中の透明部材20Aをその枠部から抜き取り、これに代えて新たな透明部材20Bをその枠部に差し込むようにすることによって、透明部材20の交換もできる。

【0053】図20の例の場合は、同様にして、HMD本体11前面下部に突出するよう枠フレーム41が本体11に設けられているが、この場合は、図示のように、枠フレーム41の両側フレーム部分において上下2箇所の計4箇所に、透明部材取り付け用の爪42（引っ掛け用の爪）が設けられている。一方、取り付けられるべき透明部材20の側には、その左右両側縁部分の上下2箇所の計4箇所に、上記取り付け用爪42に合わせて、それら爪42に対して透明部材20が引っ掛けられるようにした引っ掛け用の穴25が形成されている。本例では、これら取り付け用爪42と引っ掛け用穴25により、枠フレーム41の引っ掛け用爪41に対して透明部材20を引っかけて枠フレーム41への取り付けを行い、またそれから取り外しが行えるようになっており、このような態様で透明部材20の交換もできる。

【0054】更にまた、これら例によると、いずれも、外形に枠フレーム41があることで、本HMD10を平らな場所に置くときに透明部材を折ることがなく、気軽に置くことができる等の作用効果も得ることができるものである。

【0055】なお、透明部材を設けた本HMD10の使用に関しては、内視鏡を使用する外科手術の電子映像モニターとして医師が利用をする場合、好適なものとなることについては既に述べた通りであるが、そのように、各実施例等にしたHMD10に表示する電子像の元となる像を撮像する内視鏡を各例のHMD10に接続することで、内視鏡の映像と外界とを重ねずに観察ができ、特に、こうしたシステム構成にすると、内視鏡による医療行為がしやすくなる等の効果も得られる。また、その場合において、適用する内視鏡は、硬性鏡、軟性鏡のいずれであってもよい。

【0056】また、以上の実施例等に記載された内容

は、以下の発明として捉えることもできる。

〔1〕 電子像を外界からの光により直接妨げないようにした部材を有する頭部装着型映像表示装置（HMD）であって、HMD本体部と観察者の顔の間隙を埋める位置に透明部材を設けてなる、ことを特徴とするHMD。

〔2〕 電子像を観察者の眼球内に虚像として投影する電子像表示ユニットと、上記電子像表示ユニットにより導かれる虚像の方向からの外界光を遮蔽する外界光遮蔽手段と、上記電子像表示ユニットにより導かれる虚像の下方向からの外界光を透過し上記眼球へ導く透明部材とを有することを特徴とするHMD。

【0057】〔3〕 上記透明部材が取り外しできることを特徴とする上記〔1〕項または〔2〕項記載のHMD。

〔4〕 HMD本体を頭部に装着するための支持部に透明部材の位置が固定しており、HMD本体は支持部に対し跳ね上げ可能である、ことを特徴とする上記〔1〕項～〔3〕項記載のHMD。

【0058】〔5〕 上記透明部材の取り付け角度を電子映像観察光軸に対して、下側に垂直方向から観察者方向に90度の範囲内に取り付けしたことを特徴とする上記〔1〕項～〔4〕項記載のHMD。

〔6〕 上記透明部材がHMD本体の正面から側面に円筒形状または円錐形状の部分面形状でできていて取り付けられていることを特徴とする上記〔1〕項～〔5〕項記載のHMD。

〔7〕 上記透明部材の取り付け部に取り付け用の穴や切り欠きを持ち、切り欠きには落下防止用の切り欠きを備えることを特徴とする上記〔1〕項～〔6〕項記載のHMD。

【0059】〔8〕 上記透明部材がHMD本体に対して、跳ね上げまたは、上下スライドにより移動可能となることを特徴とする上記〔1〕項～〔7〕項記載のHMD。

〔9〕 外形に枠フレームがあり、透明部材を設けたことを特徴とする上記〔1〕項～〔8〕項記載のHMD。

〔10〕 上記透明部材を抜き差し可能とするクリップ部を、上記外界光遮蔽手段に設けたことを特徴とする上記〔2〕項～〔9〕項記載のHMD。

【0060】〔11〕 上記透明部材に反射光防止を施してあることを特徴とする上記〔1〕項～〔10〕項記載のHMD。

〔12〕 上記透明部材に帯電防止を施してあることを特徴とする上記〔1〕項～〔11〕項記載のHMD。

【0061】〔13〕 上記〔1〕項乃至〔12〕項のいずれかのHMDと、該HMDと接続され上記電子像の元となる像を撮像する内視鏡とを有することを特徴とする頭部装着型映像表示装置システム。この場合は、内視鏡の映像と外界（患者や他データ）とを重ねずに観察することができ、内視鏡による医療行為がし易くなる。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、頭部装着型映像表示装置を装着使用する使用者は、外界光遮蔽手段と透明部材により、電子像に外界像が重ならない状態で電子像と外界像を見ることができるとともに、装置本体と顔との間隙から入り込むような外界からの異物もこれを適切に防ぐことができ、特に、外科手術などの場合の医師が装着使用する用途に適用して好適な頭部装着型映像表示装置を実現することができる。

10 【0063】このような用途に用いる場合であっても、観察装着者である医師は、本発明装置の透明部材が、血液飛散などから顔をガードする機能の部材としてが設けられていることにより、ゴーグル等をつけなくても血液等の飛散物質が医師につくことによる患者からの病気などの感染を防ぐことができる。また、医師は頭部装着型映像表示装置を装着していても外界を電子像と同様に重要視するが、本発明によると、血液飛散等から顔をガードする上述の部材が透明であることにより、かかる要求にも応えられ、そのようなガード部材自体が、外界を見るのに邪魔になることもない。更に、透明部材により装置本体を血液飛散等から守ることにより、頭部装着型映像表示装置に消毒、滅菌を施さなくてもよく、装置自体も防水、耐薬品を施さなくてもよくなるといった、機能も効果的に発揮させることができる。

20 【0064】また、透明部材が取り外しできると、これによって、例えば医療行為中または、医療行為終了後など必要に応じ、それが汚れた場合に適切に交換ができる。また、頭部装着型映像表示装置が連続で使用される場合に透明部材は常に清潔な状態のものとして使用することが可能となる。更に、使い捨てにできたり、洗浄及び滅菌をすること等も容易に可能となる。

30 【0065】また、装置本体を頭部に装着する支持部に透明部材が固定されていて、装置本体が支持部に対し跳ね上げられるようにすれば、例えば医師は、たとえ医療行為中であっても、医療行為中の医師が頭部装着型映像表示装置をはずさずに、電子像を見ないように装置本体を映像観察位置からはずした場合にでも、透明部材の位置が変わらないため、血液飛散等を防ぐためのゴーグルやメガネをかけなくても、患者の血液等が医師の顔につくといったようなことを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の頭部装着型映像表示装置の一実施例を示すもので、装置への透明部材の取り付け状態の一例をも示す図である。

【図2】観察者装着状態での透明部材の取り付け位置の説明に供する図で、本体に対する透明部材の位置関係の例を示す図である。

50 【図3】透明部材の本体への取り付け状態の他の例を示すもので、本体を覆う透明部材を取り付けた構成の場合を示す図である。

15

【図4】その透明部材の外観図である。

【図5】本発明の他の実施例を示すもので、着脱可能な透明部材の場合の取り付け状態の一例を示す図である。

【図6】同上の側面図である。

【図7】同例に適用できる、透明部材の一例を示す図である。

【図8】同じく、透明部材の他の例を示す他図である。

【図9】着脱可能な透明部材の場合の取り付け状態の他の例を示す図である。

【図10】同例に適用できる、透明部材の他の例を示す図である。

【図11】同じく、透明部材の更に他の例を示す他図である。

【図12】着脱可能な透明部材の場合の取り付け状態の更に他の例を示すもので、バネによって着脱できる構成とした場合の例を示す図である。

【図13】本発明の更に他の実施例に係る可動タイプによるものを示し、本体跳ね上げ式の場合での装置の電子映像を観察している状態の様子を示す図である。

【図14】その本体を跳ね上げた状態の図である。

【図15】透明部材スライド式の場合の一例を示す装置装着図である。

【図16】その設置状態を示す図である。

【図17】透明部材跳ね上げ式の場合での装置装着図である。

【図18】その透明部材を跳ね上げた状態の図である。

【図19】透明部材が枠フレームに着脱可能な構成の一例を示す図である。

【図20】同じく、他の例の構成を示す図である。

16

【図21】外科手術の場合を例として示す、従来例の説明に供する図である。

【符号の説明】

10 頭部装着型映像表示装置(HMD)

11, 12 HMD本体

14 ヒンジ

15 支持フレーム

16 締め付け部

20, 20', 20'' 20A, 20B 透明部材

20a 反射光防止面(観察者側面)

21 透明部材

22 取り付け穴

22b 切り欠き

22c 落下防止用溝

23 円筒形状の透明部材

23', 23'' 円錐形状の透明部材

24 ガイドミゾ

25 引っ掛け用穴

31 ネジ

32 ノブ

33 バネ(クリップ)

34 取り付けアーム

35 ガイド

36 バネ

38 回転アーム

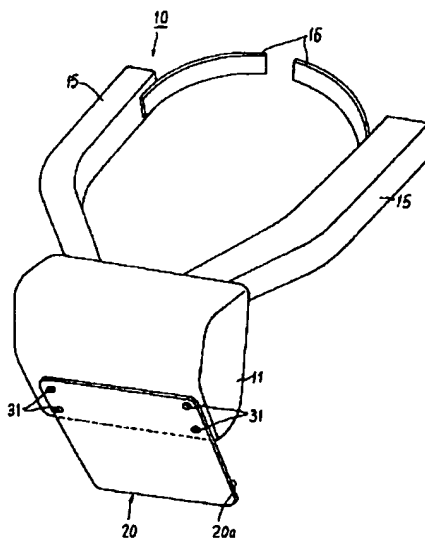
39 ヒンジ

41 枠フレーム

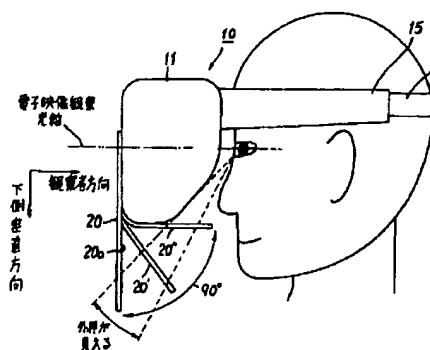
42 取り付け用爪

50 テーブル

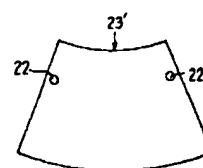
【図1】



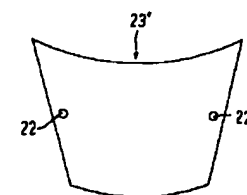
【図2】



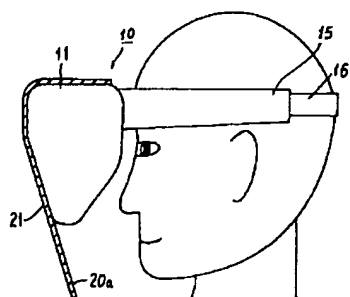
【図10】



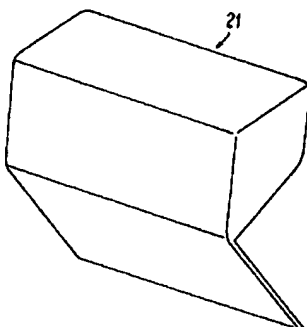
【図11】



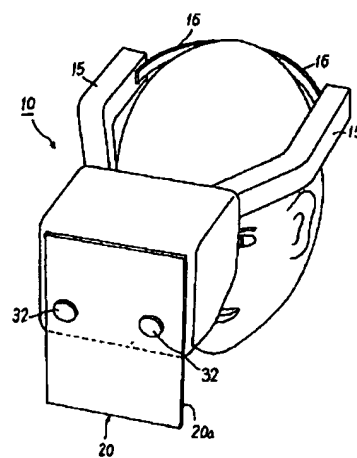
【図3】



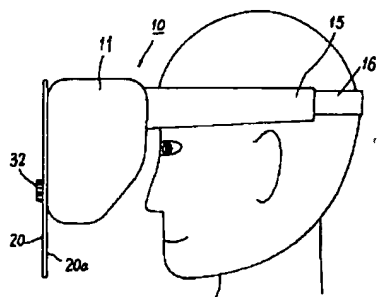
【図4】



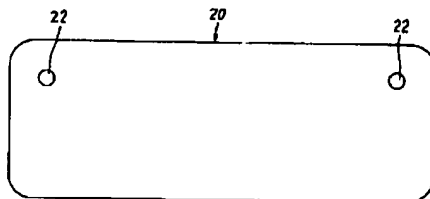
【図5】



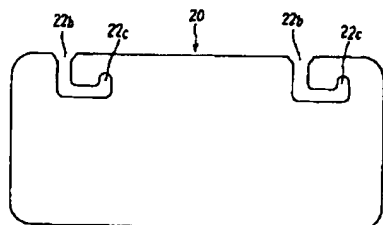
【図6】



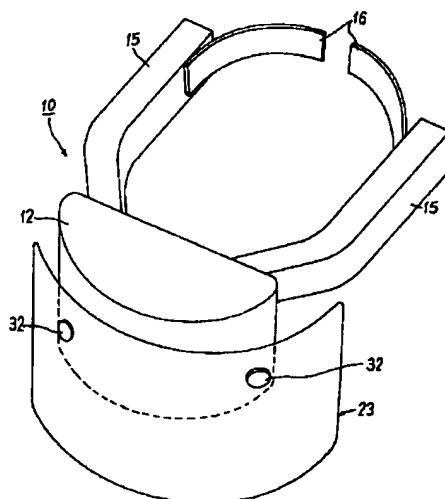
【図7】



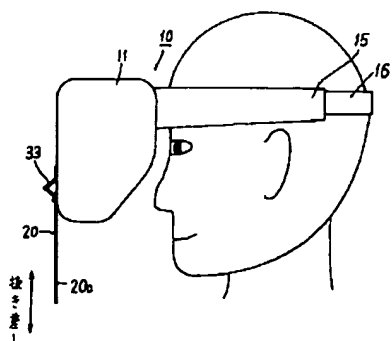
【図8】



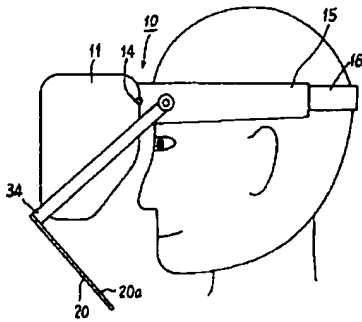
【図9】



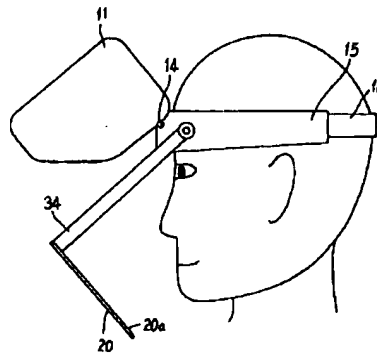
【図12】



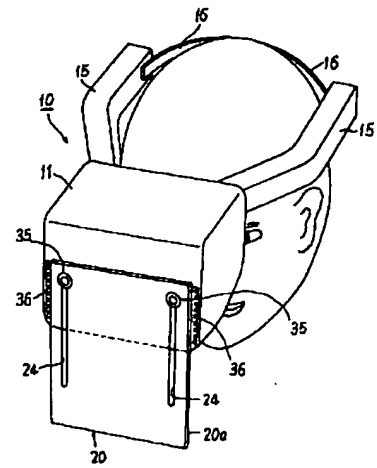
【图 13】



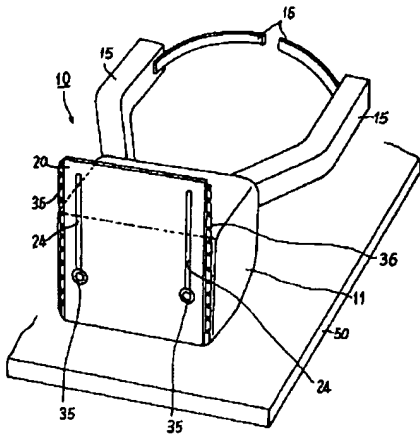
【図14】



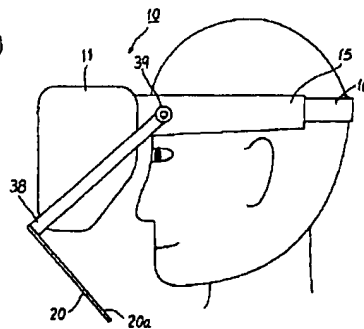
【図15】



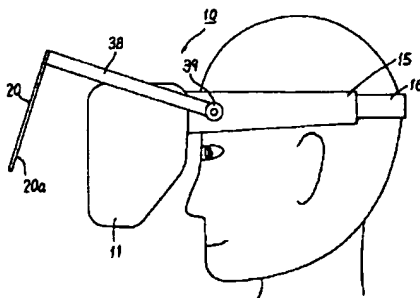
【図 16】



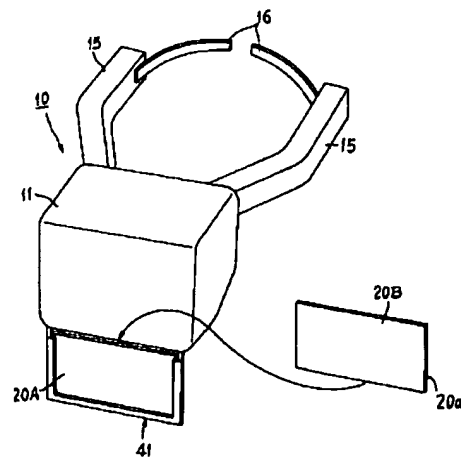
【図 17】



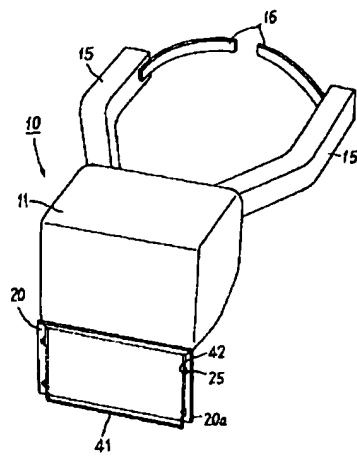
【図18】



【图 19】



【図20】



【図21】

